

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-274151

(43)Date of publication of application : 21.10.1997

(51)Int.Cl.

G02B 26/10

G02B 26/10

H04N 1/113

(21)Application number : 08-083732

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 05.04.1996

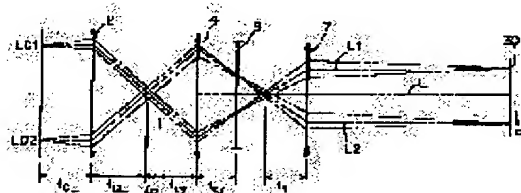
(72)Inventor : HAMADA AKIYOSHI

## (54) MULTIBEAM SCANNING OPTICAL DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a multibeam scanning optical device with less fluctuation of a distance between beams on an image plane even in the case the image plane position is shifted in an optical axis direction due to decentering of a photoreceptor drum.

SOLUTION: The device is constituted of two laser diodes LD1 and LD2, a collimator lens 2, a cylinder lens 4, a polygon mirror 6 and a scanning lens 7. The focal position on the object side of the cylinder lens 4 is set so as to be separated from the focal position on the image side of the collimator lens 2 as far as a prescribed distance  $\Delta 2$ . And, two beams cross each other on an optical axis near the focus on the object side (the focal position on the object side is also preferable) of the scanning lens 7 in a subscanning direction.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-274151

(43) 公開日 平成9年(1997)10月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 2 B 26/10

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 2 B 26/10

技術表示箇所

B

F

1 0 5

1 0 5 Z

H 0 4 N 1/113

H 0 4 N 1/04

1 0 4 Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平8-83732

(22) 出願日

平成8年(1996)4月5日

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 濱田 明佳

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

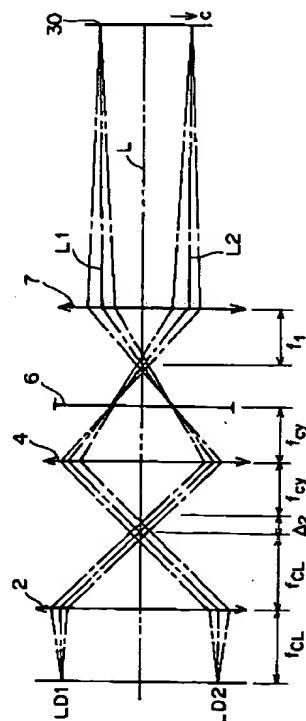
(74) 代理人 弁理士 森下 武一

(54) 【発明の名称】 マルチビーム走査光学装置

(57) 【要約】

【課題】 感光体ドラムの偏芯等によって像面位置が光軸方向にシフトしても、像面上でのビーム間隔の変動が少ないマルチビーム走査光学装置を得る。

【解決手段】 マルチビーム走査光学装置は、概略、2個のレーザダイオードLD1、LD2、コリメータレンズ2、シリンダレンズ4、ポリゴンミラー6、走査レンズ7とで構成されている。シリンダレンズ4の物側焦点位置は、コリメータレンズ2の像側焦点位置から所定の距離 $\Delta_2$ だけ離れた位置に設定されている。そして、走査レンズ7の物側焦点近傍（物側焦点位置でもよい）の光軸上で2ビームが副走査方向に交差している。



**【特許請求の範囲】****【請求項1】** 複数の光源と、

前記光源から射出されたビームをコリメートするコリメータレンズと、

副走査方向にパワーを有するシリンダレンズと、

前記シリンダレンズから出射されたビームを等角速度で偏向走査する偏向器と、

偏向走査されたビームを等速走査する走査レンズとを備え、

前記コリメータレンズの像側焦点位置から所定の距離離れた位置に前記シリンダレンズの物側焦点を配置し、かつ、前記走査レンズの物側焦点近傍の光軸上で複数のビームが副走査方向に交差していること、を特徴とするマルチビーム走査光学装置。

**【請求項2】** 複数の光源と、

前記複数の光源から射出されたビームをコリメートするコリメータレンズと、

副走査方向にパワーを有するシリンダレンズと、

前記コリメータレンズと前記シリンダレンズの間に配置されたビームエキスパンダと、

前記シリンダレンズから出射されたビームを等角速度で偏向走査する偏向器と、

偏向走査されたビームを等速走査する走査レンズとを備え、

前記ビームエキスパンダの像側焦点位置から所定の距離離れた位置に前記シリンダレンズの物側焦点を配置し、かつ、前記走査レンズの物側焦点近傍の光軸上で複数のビームが副走査方向に交差していること、を特徴とするマルチビーム走査光学装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、走査光学装置、特に、複数のビームによって書込みを行なうマルチビーム走査光学装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来より、複数のビームによって書込みを行なうマルチビーム走査光学装置が種々提案されている。例えば、特開平5-53068号公報に記載されたマルチビーム走査光学装置は、レーザダイオードアレイから同時に射出された2ビームをコリメータレンズで略平行光束とした後、コリメータレンズの像側焦点の光軸上で副走査方向に交差させ、さらに、この交差位置に物側焦点を配置したシリンダレンズにより、ビームを副走査方向に集光する。そして、この集光された2ビームを光軸に対して平行にポリゴンミラー面に入射させ、ポリゴンミラーによって偏向走査する。さらに、偏向走査された2ビームを走査レンズに透過させた後、光軸上で再び副走査方向に交差させ、像面上で所望のビーム間隔となるように、光軸に対して所定の角度で像面に入射させるものである。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところが、従来の走査光学装置をプリンタに組み込んだ場合、例えば円筒形状の感光体ドラムの偏芯により感光体ドラムの回転時に像面位置が光軸方向にシフトしたり、あるいは、温度変化による走査光学装置の基準位置と感光体ドラムの距離の変化や走査光学系自身の焦点距離の変化を原因として像面位置が光軸方向にシフトすることがある。一方、感光体ドラムに入射するビームは光軸に対して所定の角度を有しているため、像面位置が光軸方向にシフトすると、感光体ドラム面に対してビームの入射角度がビーム毎に異なったものになり、像面におけるビーム間隔が変動し、画質に悪影響を与えるという問題があった。

**【0004】** また、通常、走査光学装置をプリンタに組み込む際、走査光学装置を調整治具上で所望のビーム間隔になるように調整した後プリンタに組み込む。ところが、感光体ドラムの偏芯等があると、像面位置が光軸方向にシフトするため、走査光学装置を調整治具上で調整したときのビーム間隔と、プリンタに組み込んだときのビーム間隔とに誤差が生じる。そのため、走査光学装置をプリンタに組み込んだ後、再度ビーム間隔を調整する必要が生じ、煩雑であった。

**【0005】** そこで、本発明の目的は、感光体ドラムの偏芯等によって像面位置が光軸方向にシフトしても、像面上でのビーム間隔の変動が少ないマルチビーム走査光学装置を提供することにある。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** 以上の目的を達成するため、本発明に係るマルチビーム走査光学装置は、複数の光源と、前記光源から射出されたビームをコリメートするコリメータレンズと、副走査方向にパワーを有するシリンダレンズと、前記シリンダレンズから出射されたビームを等角速度で偏向走査する偏向器と、偏向走査されたビームを等速走査する走査レンズとを備え、前記コリメータレンズの像側焦点位置から所定の距離離れた位置に前記シリンダレンズの物側焦点を配置し、かつ、前記走査レンズの物側焦点近傍の光軸上で複数のビームが副走査方向に交差している。

**【0007】** また、本発明に係るマルチビーム走査光学装置は、複数の光源と、前記複数の光源から射出されたビームをコリメートするコリメータレンズと、副走査方向にパワーを有するシリンダレンズと、前記コリメータレンズと前記シリンダレンズの間に配置されたビームエキスパンダと、前記シリンダレンズから出射されたビームを等角速度で偏向走査する偏向器と、偏向走査されたビームを等速走査する走査レンズとを備え、前記ビームエキスパンダの像側焦点位置から所定の距離離れた位置に前記シリンダレンズの物側焦点を配置し、かつ、前記走査レンズの物側焦点近傍の光軸上で複数のビームが副走査方向に交差している。

【0008】ここに、走査レンズの物側焦点近傍とは、物側焦点位置を含むその近傍を意味する。また、コリメートするとは、集光束化を含む略平行光束化を意味する。

【0009】

【作用】以上の構成により、光源から同時に射出された複数のビームは、ビームエキスパンダやコリメータレンズの像側焦点位置の光軸上で副走査方向に交差し、さらに、走査レンズの物側焦点近傍の光軸上で副走査方向に交差する。そして、走査レンズを出射した複数のビーム主光線は、それぞれ光軸に対して略平行になる。従って、複数のビームは互いに平行な状態で感光体ドラムの像面に入射するため、たとえ感光体ドラムの偏芯等によって像面位置が光軸方向にシフトしても、像面に対してビームの入射角度が常に略一定となり、ビーム間隔の変動が小さい。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るマルチビーム走査光学装置の実施形態について添付図面を参照して説明する。各実施形態において同一部品及び同一部分には同じ符号を付した。

【0011】〔第1実施形態、図1～図3〕図1において、マルチビーム走査光学装置は、概略、レーザダイオードアレイ1と、コリメータレンズ2と、シリンダレンズ4と、平面ミラー5と、ポリゴンミラー6と、走査レンズ7（レンズ7a、7b、7c及び平面ミラー8から構成されている）と、SOS用シリンダリカルレンズ16と、SOS用光センサ17とで構成されている。

【0012】レーザダイオードアレイ1は、2個のレーザダイオードLD1、LD2を備えている。レーザダイオードアレイ1は図示しない駆動回路に入力された印字データに基づいて変調（オン、オフ）制御され、オン時にレーザダイオードLD1、LD2から同時にレーザビームを射出する。このレーザビームはコリメータレンズによって略平行束ビームとされる（収束ビームでもよい）。シリンダレンズ4から平面ミラー5を介してポリゴンミラー6に到達する。シリンダレンズ4は副走査方向にパワーを有し、レーザビームをポリゴンミラー6の偏向面に収束させる機能を有している。

【0013】ポリゴンミラー6は回転軸6aを中心として矢印a方向に一定速度で回転駆動される。レーザビームはポリゴンミラー6の回転に基づいて各偏向面で等角速度に偏向され、走査レンズ7に導かれる。走査レンズ7は、アナモフィックな結像レンズであり、ポリゴンミラー6で反射したレーザビームを被走査面上に結像させる。走査レンズ7は、球面レンズ7a、7b、平面ミラー8及びTSL（Transformed Saddle Lens）であるシリンダリカルレンズ7cにて構成されている。TSLとは、主走査方向には屈折力がなく、副走査方向にのみ屈折力を有していると共に、中心

部から主走査方向に遠ざかるに従って副走査方向の曲率半径が大きくなる形状の面を有するレンズのことをいう。

【0014】走査レンズ7を透過した2本のレーザビームは、感光体ドラム30上に所定の距離だけ離れてそれぞれ集光され、感光体ドラム30上を矢印b方向に走査する。走査レンズ7は主に前記ポリゴンミラー6で等角速度で偏向されたレーザビームを被走査面（感光体ドラム30）上での主走査速度を等速に補正、即ち、歪曲収差を補正する機能を有している。感光体ドラム30は矢印c方向に一定速度で回転駆動され、ポリゴンミラー6による矢印b方向への主走査とドラム30の矢印c方向への副走査によってドラム30上に画像（静電潜像）が形成される。

【0015】また、レーザビームの主走査方向先端部のレーザビームはミラー15で反射され、SOS用シリンダリカルレンズ16を透過してSOS用光センサ17へ入射する。SOS用光センサ17から出力されるビーム検出信号は、1走査ラインごとに印字開始位置を決めるための垂直同期信号を発生させる。

【0016】さらに、図2に示した副走査方向の概略構成図を参照して詳説する。図2において、コリメータレンズ2、シリンダレンズ4及び走査レンズ7のそれぞれの焦点距離は $f_{cl}$ 、 $f_{cy}$ 、 $f_1$ にて表示されている。2個のレーザダイオードLD1、LD2はコリメータレンズ2の物側焦点位置に配設され、副走査方向に光軸Lに対して対称に並置されている。この2個のレーザダイオードLD1、LD2から同時に射出されたレーザビームは、それぞれ発散光であるが、コリメータレンズ2のコリメート作用により略平行束ビームとされる（ただし、収束ビームとしてもよい）。コリメータレンズ2によって2本のレーザビームは屈折し、コリメータレンズ2の像側焦点の光軸L上で副走査方向に交差した後、シリンダレンズ4に入射する。このシリンダレンズ4はポリゴンミラー6の倒れ角を補正するためのものである。ここに、シリンダレンズ4の物側焦点位置は、コリメータレンズ2の像側焦点位置から所定の距離 $\Delta_2$ だけ像側に移動した位置に設定されている。

【0017】シリンダレンズ4によって2本のレーザビームは屈折し、平面ミラー5を介してそれぞれポリゴンミラー6上で一旦集光する。ポリゴンミラー6はシリンダレンズ4の像側焦点位置に配設されている。ポリゴンミラー6によって偏向されたレーザビームは、走査レンズ7の物側焦点位置近傍（物側焦点位置でもよい）の光軸L上で副走査方向に交差した後、走査レンズ7に入射する。走査レンズ7を透過した2本のレーザビームの主光線L1、L2はそれぞれ光軸Lに対して略平行になり、所定の距離だけ離れて感光体ドラム30の像面上に集光される。こうして、像側に向かってテレセントリックな光学装置が得られる。

【0018】一方、従来のレーザービーム走査光学装置にあっては、コリメータレンズの像側焦点位置とシリンダレンズの物側焦点位置とを一致させているので、2本のレーザービームはシリンダレンズの物側焦点の光軸上で副走査方向に交差した後、シリンダレンズに入射する。シリンダレンズを透過した2本のレーザービームの主光線は光軸に略平行になり、ポリゴンミラーを介して走査レンズに入射した後、走査レンズによって2本のレーザービームは屈折し、所定の距離だけ離れてそれぞれ感光体ドラムの像面上に集光される。

【0019】従って、図3(A)に示すように、第1実施形態の走査光学装置は、2本のレーザービームの主光線L1、L2が光軸Lに対して略平行な状態で感光体ドラム30の像面に入射するのに対して、従来の走査光学装置は、図3(B)に示すように、2本のレーザービームの主光線L1'、L2'が光軸L'に対して傾いた状態で感光体ドラム30'の像面に入射することになる。このため、従来の走査光学装置の場合、感光体ドラム30'の偏芯等によって像面位置が光軸L'方向にシフトすると(図3(B)中30a'及び30b'参照)、感光体ドラム30'面に対して主光線L1'、L2'の入射角がビーム毎に異なったものになり、像面における主光線L1'、L2'の間隔が変動することになる。

【0020】これに対して、第1実施形態の走査光学装置の場合は、2本のレーザービームの主光線L1、L2が光軸Lに対して略平行な状態で感光体ドラム30の像面に入射するので、感光体ドラム30の偏芯等によって像面位置が光軸方向にシフトしても(図3(A)中30a及び30b参照)、感光体ドラム30面に対して主光線L1、L2の入射角が常に略一定となり、像面における主光線L1、L2の間隔の変動が小さい装置となる。また、2本のレーザービームの主光線L1、L2が光軸Lに

$$h_3 = h_2 [\Delta_2 \{1 - (t_0/f_{cy})\} - f_{cy}] / f_{cl} \dots (6)$$

【0025】さらに、走査レンズ7の焦点距離を $f_1$ 、走査レンズ7の物点位置から走査レンズ7の物側焦点位置までの距離を $\Delta_4$ 、ポリゴンミラー6から走査レンズ7の物側焦点位置までの距離を $T_c$ 、走査レンズ7の像側焦点位置から走査レンズ7の像点までの距離を $\Delta_5$ 、走査レンズ7での光軸Lからビーム主光線L1までの距

$$\Delta_4 = f_{cy} - (T_c + t_0) - (f_{cy}^2/\Delta_2) \dots (7)$$

$$\Delta_5 = -f_1^2/\Delta_4 \dots (8)$$

$$h_4 = -(f_1 - \Delta_4) h_2 / (f_{cy} + \Delta_3) \dots (9)$$

$$h_5 = (\Delta_5 - f_1^2/T_c) h_4 / (f_1 + \Delta_5) \dots (10)$$

【0027】以上の(5)式、(8)式、(9)式及び

$$h_5 = f_1 \Delta_2 h_0 \{1 + (\Delta_4/T_c)\} / (f_{cy} f_{cl}) \dots (11)$$

この(11)式において、 $\Delta_4 = 0$ 、 $t_0 = f_{cy}$ として、

さらに(6)式を用いることにより、以下の(12)式

$$h_5 = \beta f_1 (f_{cy}/f_{cl}) \{f_{cy}/(\Delta_2 - f_{cy})\} h_0 \dots (12)$$

( $\beta$ :横倍率)

【0028】(12)式は、横倍率 $\beta$ 、走査レンズ7の

対して略平行な状態で感光体ドラム30の像面に入射するので、被写体深度が大きい走査光学装置が得られる。

【0021】次に、図4を参照して具体的な数式を算出する。なお、以下の説明においては、結像の式としてニュートンの式を用いて算出しているため、ビームと光軸の交点を像点、物点として表している。コリメータレンズ2の焦点距離を $f_{cl}$ 、コリメータレンズ2の物側焦点位置からレーザダイオードLD1の発光位置までの距離を $\Delta_0$ 、コリメータレンズ2の像点位置からビームの自然収束点位置(ビーム物点位置)までの距離を $\Delta_1$ 、光軸LからレーザダイオードLD1の発光位置までの距離を $h_0$ 、光軸Lからビーム物点位置までの距離を $h_1$ とすると、以下の(1)式及び(2)の関係がある。

$$\Delta_1 = f_{cl}^2/\Delta_0 \dots (1)$$

$$h_1 = (f_{cl}/\Delta_0) h_0 \dots (2)$$

これに対して、シリンダレンズ4の焦点距離を $f_{cy}$ 、コリメータレンズ2の像側焦点位置からシリンダレンズ4の物側焦点位置までの距離を $\Delta_2$ 、シリンダレンズ4の像点位置からシリンダレンズ4の像側焦点位置までの距離を $\Delta_3$ 、シリンダレンズ4からポリゴンミラー6までの距離を $t_0$ 、ポリゴンミラー6からビーム物点位置までの距離を $S_i$ 、シリンダレンズ4での光軸Lからビーム主光線L1までの距離を $h_2$ とすると、以下の(3)式、(4)式及び(5)式の関係がある。

【0023】

$$\Delta_2 = (S_i + t_0 + f_{cy}) - \Delta_1 \dots (3)$$

$$\Delta_3 = -f_{cy}^2/\Delta_2 \dots (4)$$

$$h_2 = (\Delta_2 - f_{cy}) h_0 / f_{cl} \dots (5)$$

【0024】一方、ポリゴンミラー6での光軸Lからビーム主光線L1までの距離を $h_3$ とすると、以下の(6)式の関係がある。

離を $h_4$ 、感光体ドラム30の像面での光軸Lからビーム主光線L1までの距離を $h_5$ 、走査レンズ7の像側焦点位置から感光体ドラム30の像面までの距離を $T_B$ とすると、以下の(7)式、(8)式、(9)式及び(10)式の関係がある。

【0026】

$$\Delta_4 = f_{cy} - (T_c + t_0) - (f_{cy}^2/\Delta_2) \dots (7)$$

$$\Delta_5 = -f_1^2/\Delta_4 \dots (8)$$

$$h_4 = -(f_1 - \Delta_4) h_2 / (f_{cy} + \Delta_3) \dots (9)$$

$$h_5 = (\Delta_5 - f_1^2/T_c) h_4 / (f_1 + \Delta_5) \dots (10)$$

(10)式より、以下の(11)式が得られる。

$$h_5 = f_1 \Delta_2 h_0 \{1 + (\Delta_4/T_c)\} / (f_{cy} f_{cl}) \dots (11)$$

が得られる。

焦点距離 $f_1$ 、シリンダレンズ4の焦点距離 $f_{cy}$ 、光軸

LからレーザダイオードLD1の発光位置までの距離 $h$

0等のレンズ系のパラメータを用いて、 $h_5$ と $\Delta_2$ との関係を規定している。すなわち、像面上での所望のビーム位置を $h_5$ として規定すれば、(12)式を用いて、主光線が平行に感光体ドラム30に入射するために必要な量であるコリメータレンズ2の像側焦点位置からシリンダレンズ4の物側焦点位置までの距離 $\Delta_2$ を算出することができる。

【0029】〔第2実施形態、図5〕図5に示すように、第2実施形態のマルチビーム走査光学装置は、ビームエキスパンダ20を残して、前記第1実施形態の走査光学装置と同様のものである。

【0030】ビームエキスパンダ20は、物側レンズ20aと像側レンズ20bを備えており、コリメータレンズ2とシリンダレンズ4の間に配置されている。すなわち、ビームエキスパンダ20は、物側レンズ20aの物側焦点位置とコリメータレンズ2の像側焦点位置が一致するように配置されている。図5において、物側レンズ20a及び像側レンズ20bのそれぞれの焦点距離は $f_{B1}$ 、 $f_{B2}$ にて表示されている。このビームエキスパンダ20は、レンズ20a、20bの間隔を調整することによって2本のレーザビームの副走査方向の間隔を調整するものである。

【0031】2個のレーザダイオードLD1、LD2はコリメータレンズ2の物側焦点位置に配置され、副走査方向に光軸Lに対して対称に並置されている。2個のレーザダイオードLD1、LD2から同時に射出されたレーザビームは、コリメータレンズ2によってそれぞれ屈折し、コリメータレンズ2の像側焦点の光軸L上で副走

$$h_5 = \beta f_1 (f_{cy}/f_{cl}) (f_{B1}/f_{B2}) \{ f_{cy}/(\Delta_2 - f_{cy}) \} h_0 \quad \dots\dots (13)$$

【0035】〔他の実施形態〕なお、本発明に係るマルチビーム走査光学装置は前記実施形態に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変更することができる。特に、光学素子の種類や配置は任意である。

【0036】

【実施例】さらに、前記第1実施形態のマルチビーム走査光学装置において、表1に示すように、実施例I～Vの走査光学装置のそれぞれの諸寸法 $2h_0$ 、 $f_{cl}$ 、 $f_{cy}$ 、 $f_1$ 、 $S_i$ 、 $T_c$ 、 $t_0$ を設定した場合、前記(1)式～(12)式を用いることにより、表2に示した諸寸

査方向に交差した後、ビームエキスパンダ20に入射する。

【0032】ビームエキスパンダ20を出射した2本のレーザビームは、ビームエキスパンダ20の像側レンズ20bの像側焦点の光軸L上で副走査方向に交差した後、シリンダレンズ4に入射する。ここに、シリンダレンズ4の物側焦点位置は、ビームエキスパンダ20の像側レンズ20bの像側焦点位置から所定の距離 $\Delta_2$ だけ像側に移動した位置に設定されている。シリンダレンズ4によって2本のレーザビームは屈折し、それぞれポリゴンミラー6上に一旦集光する。ポリゴンミラー6はシリンダレンズ4の像側焦点位置に配設されている。

【0033】ポリゴンミラー6によって偏向されたレーザビームは、走査レンズ7の物側焦点位置近傍（物側焦点位置でもよい）の光軸L上で副走査方向に交差した後、走査レンズ7に入射する。走査レンズ7を出射した2本のレーザビームの主光線L1、L2は光軸Lに対して略平行になり、所定の距離だけ離れてそれぞれ感光体ドラム30の像面上に集光される。こうして像側に向かってテレセントリックな光学装置が得られる。この結果、感光体ドラム30の偏芯等によって像面位置が光軸方向にシフトしても、感光体ドラム30面に対して主光線L1、L2の入射角が常に略一定となり、像面における主光線L1、L2の間隔の変動が少ないマルチビーム走査光学装置が得られる。

【0034】前記第1実施形態において算出した(12)式に相当する式を、前記第1実施形態と同様にして算出すると、以下の(13)式が得られる。

法 $\Delta_4$ 、 $\Delta_2$ 、 $\Delta_0$ 、 $2h_3$ 、 $2h_4$ 、 $2h_5$ を計算によって得た。表2において、 $2h_4$ と $2h_5$ は同じ数値となっており、光軸Lに対して主光線L1、L2が平行になっている。この結果、実施例I～Vの走査光学装置は、感光体ドラムの偏芯等によって像面位置が光軸L方向にシフトしても、感光体ドラム面に対して主光線L1、L2の入射角が常に略一定となり、ビーム間隔の変動を少なくできるものであることが分かる。

【0037】

【表1】

表 1

(mm)

実施例	$2h_0$	$f_{cL}$	$f_{cy}$	$f_1$	$S_1$	$T_c$	$t_0$
I	0.1	42.0	300	77.644	300	146.002	185.410
II	0.1	28.2	300	77.644	300	146.002	185.410
III	0.1	28.2	250	77.644	300	146.002	162.250
IV	0.1	28.2	200	77.644	300	146.002	137.228
V	0.1	28.2	150	77.644	300	146.002	109.908

【0038】

【表2】

表 2

(mm)

実施例	$\Delta_4$	$\Delta_2$	$\Delta_0$	$2h_3$	$2h_4$	$2h_5$
I	0	-2865.13	-0.483	-3.320	-1.766	-1.766
II	0	-2865.13	-0.218	-4.945	-2.630	-2.630
III	0	-1072.93	-0.446	-2.222	-1.182	-1.182
IV	0	-480.595	-0.711	-1.244	-0.662	-0.662
V	0	-212.646	-1.030	-0.734	-0.390	-0.390

【0039】また、図6及び図7には、発振波長が780nmのレーザダイオードアレイを有したマルチビーム走査光学装置において、ポリゴンミラー6及び走査レンズ7を図示した位置関係で配設した場合の光路が表示されている。図6が副走査方向の光路図、図7が主走査方向の光路図である。

【0040】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明によれば、コリメータレンズ、あるいはビームエキスパンダの像側焦点位置から所定の距離離れた位置に前記シリンダレンズの物側焦点を配置したので、走査レンズを出射した2本のビームの主光線は光軸に対して略平行になり、所定の距離だけ離れてそれぞれ像面上に集光される。この結果、感光体ドラムの偏芯等によって像面位置が光軸方向にシフトしても、像面に対してビームの入射角度が常に略一定となり、像面上でのビーム間隔の変動が少ないマルチビーム走査光学装置が得られる。

【0041】また、2本のビームの主光線が光軸に略平

行な状態で像面に入射するので、被写体深度が大きい走査光学装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るマルチビーム走査光学装置の第1実施形態を示す斜視図。

【図2】図1に示したマルチビーム走査光学装置の副走査方向の概略構成図。

【図3】(A)は図1に示したマルチビーム走査光学装置の像面部分の拡大図、(B)は従来のマルチビーム走査光学装置の像面部分の拡大図。

【図4】コリメータレンズの像側焦点位置からシリンダレンズの物側焦点位置までの距離を算出するための副走査方向の概略構成図。

【図5】本発明に係るマルチビーム走査光学装置の第2実施形態を示す副走査方向の概略構成図。

【図6】マルチビーム走査光学装置の副走査方向の光路図。

【図7】図6に示したマルチビーム走査光学装置の主走

査方向の光路図。

【符号の説明】

1…レーザダイオードアレイ  
2…コリメータレンズ  
4…シリンダレンズ

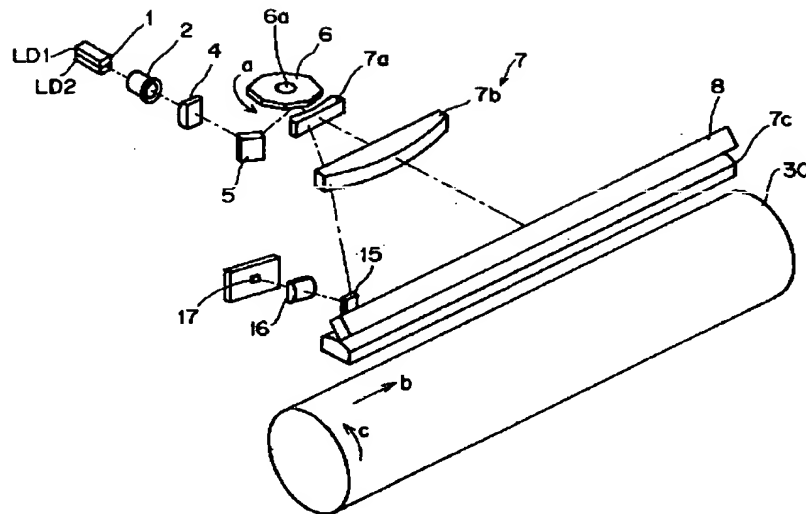
6…ポリゴンミラー

7…走査レンズ

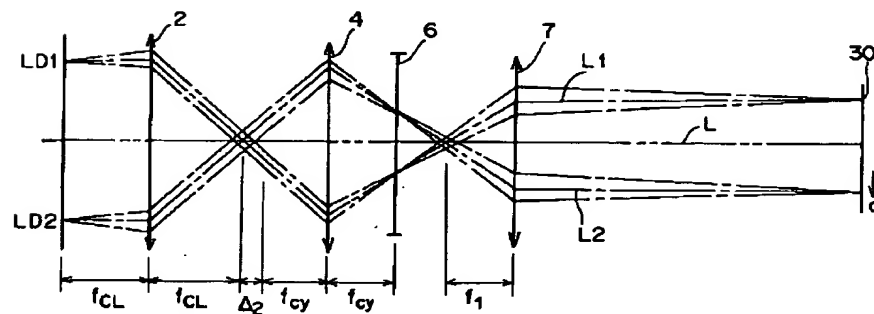
20…ビームエキスパンダ

LD1, LD2…レーザダイオード

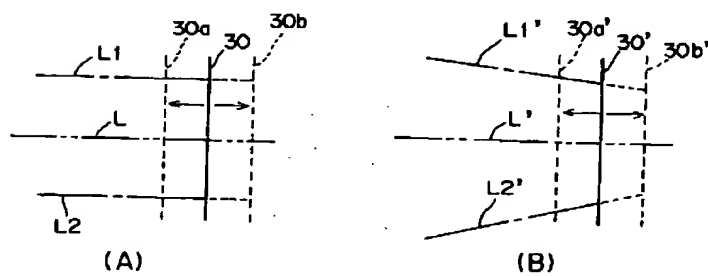
【図1】



【図2】

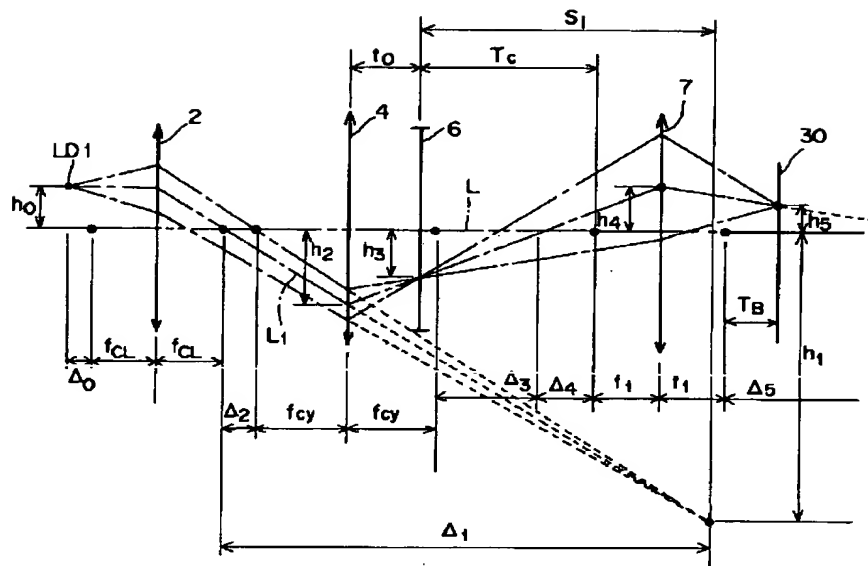


【図3】

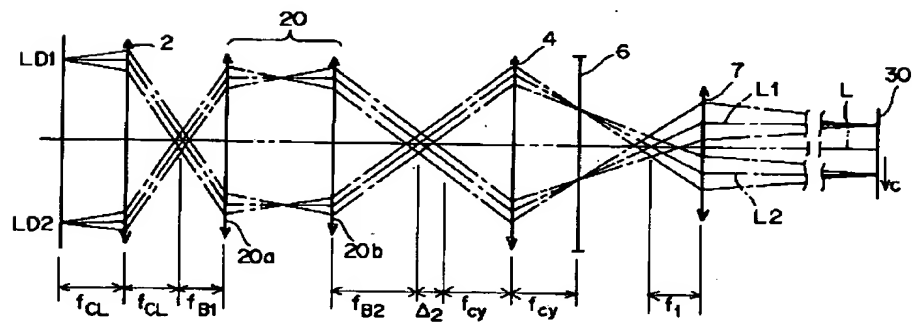




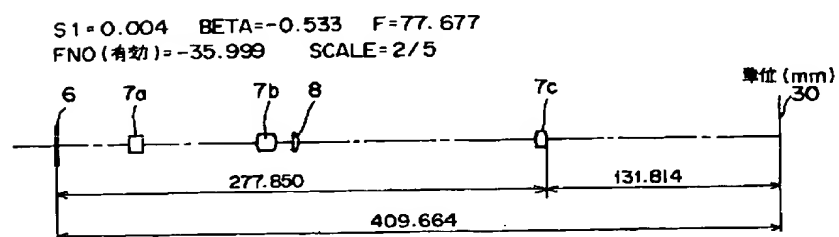
【図4】



【図5】



【図6】



【図 7】

